

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО

решением Учёного совета
ФГБОУ ВО «ДонНТУ»

протокол № 3 от «26» 04 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ А.Я. Аноприенко
« » _____ 2024 г.



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной
квалификационной работы**

Направление
подготовки:

27.03.03 Системный анализ и управление

Специализация /
направленность
(профиль):

Системный анализ и управление

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Квалификация:

Бакалавр

Составитель(и):

зав. кафедрой, д.т.н.

доцент, к.т.н.

Павлыш В.Н.

Орлов Ю.К.

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО
кафедра «Прикладная математика и
искусственный интеллект»

ОДОБРЕНО учебно-методической комиссией
ДонНТУ по направлению подготовки 27.03.03
Системный анализ и управление

Протокол от 11.04 2024 года № 9

Протокол от 18.04 2024 года № 3

Зав. кафедрой _____ Павлыш В.Н.

Председатель _____ Орлов Ю. К.

Донецк, 2024 г.

Программа государственной итоговой аттестации: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 902); на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, направленность (профиль) / специализация «Системный анализ и управление» для 2024 года приёма.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является составной частью государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы высшего образования требованиям образовательного стандарта: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 902).

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, направленность (профиль) / специализация «Системный анализ и управление».

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 9 з.е.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы обучающемуся присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем образовании. Обучающийся, не выполнивший выпускную квалификационную работу в положенный срок, либо не подтвердивший в процессе защиты выпускной квалификационной работы соответствие уровня подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования соответствующего направления подготовки, подлежит отчислению из ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНИВАЕМЫХ В ХОДЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАПЛАНИРОВАННЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ОПК-1.1 Способен применять знания и методы высшей математики в профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Способен применять знания и методы алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности

ОПК-1.3 Способен применять знания и методы дискретной математики в профессиональной деятельности

ОПК-10 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-10.1 Способен формировать презентации, научно-технические отчеты и оформлять результаты исследований с помощью современных информационных технологий

ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

ОПК-2.1 Способен применять методы решения дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности

ОПК-2.2 Способен использовать методы теории вероятностей и математической статистики в решении прикладных задач профессиональной деятельности

ОПК-2.3 Способен применять знания и методы математического анализа, осуществлять поиск оптимальных решений в профессиональной деятельности

ОПК-2.4 Способен применять знания законов физики при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

ОПК-3.1 Способен применять знания баз данных и выполнять стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры

ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления

ОПК-4.1 Способен проводить исследования и анализ предприятия с помощью методов системного анализа

ОПК-5 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии, применяя методы системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

ОПК-5.1 Способен применять методы принятия решений и методы современной прикладной математики для оценки ситуации и прогнозирования

ОПК-6 Способен разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии
ОПК-6.1 Разрабатывать и реализовывать эффективные алгоритмы и программы с использованием современных технологий и языков программирования
ОПК-6.2 Способен выполнять анализ и выбор алгоритмов и структур данных, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий
ОПК-6.3 Способен применять знания и методы моделирования сложных систем в процессе анализа предметной области и концептуального проектирования
ОПК-7 Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов
ОПК-7.1 Способен проводить исследования и находить методы нахождения оптимальных решений для решения базовых задач управления в технических системах
ОПК-8 Способен принимать научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе знаний профильных разделов математики, физики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знаний
ОПК-8.1 Способен к составлению технической документации в процессе реализации проектов информационных систем, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-9 Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области системного анализа автоматического управления
ОПК-9.1 Владеет технологиями применения численных методов для решения прикладных задач, самостоятельно осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма той или иной задачи, давать полный анализ результатов решения
ПК-1 Способен осуществлять постановку задачи, проводить анализ, расчеты и проверку их корректности и эффективности, делать научно-обоснованные выводы по результатам исследования для последующей разработки концепции системы
ПК-1.1 Способен анализировать и систематизировать разнородные данные, применять математические методы в формализации решения прикладных задач
ПК-1.2 Способен осуществлять постановку задачи, проводить расчеты и проверку их корректности с использованием математических методов
ПК-1.3 Способен проводить сбор информации, использовать программные средства разработки информационных систем, осуществлять выбор платформ и программных средств для реализации информационных систем
ПК-1.4 Способен определять главные психологические особенности процессов принятия управленческих решений, проводить анализ управленческих решений с точки зрения системы их эмпирико-феноменологических функциональных особенностей
ПК-2 Способен применять аппарат математической логики в качестве основы экспертных методов принятия решений, осуществлять нечёткое моделирование и планирует множество возможных вариантов решений поставленной задачи при разработке или восстановлении требований к системе
ПК-2.1 Способен делать точные оценки, принимать разумные решения и опробовать на практике с помощью известных методов
ПК-2.2 Способен составлять перспективный прогноз в сфере логистики на основе существующих данных
ПК-2.3 Осуществляет нечёткое моделирование при решении задач автоматизации управления и прогнозирования
ПК-2.4 Применяет аппарат математической логики в качестве основы экспертных методов принятия решений; выполняет формализацию и алгоритмизацию поставленных прикладных задач, оценивает сложность алгоритмов
ПК-2.5 Знает основные понятия теории информации и кодирования (энтропия, каналы связи, кодирование и декодирование информации), способен применять основные методы помехозащищенного кодирования и исправления ошибок
ПК-3 Способен анализировать и моделировать процессы, проектировать элементы информационных систем управления с использованием современных инструментальных средств и технологий
ПК-3.1 Способен осуществлять сбор и подготовку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения, а так же применять и разрабатывать методы анализа и извлечения знаний из больших и несвязных баз данных для систем искусственного интеллекта
ПК-3.2 Способен анализировать и проектировать компьютерные информационные системы с учетом стандартов, норм и правил
ПК-3.3 Способен анализировать и моделировать бизнес-процессы с использованием современных инструментальных методов и средств
ПК-3.4 Способен применять современные технологии, методы и средства информационной безопасности программно-технического уровня для проектирования, разработки и эксплуатации информационных систем

ПК-4 Способен вести учет, сопровождение и управление качеством изготавливаемой продукции согласно требованиям, стандартам и утвержденной технической документации
ПК-4.1 Способен осуществлять работы по управлению качеством процессов производства продукции и оказания услуг и контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса
ПК-4.2 Способен к ведению учета с использованием современных компьютерных программ
ПК-4.3 Владеет классическими концепциями и моделями менеджмента в управлении проектами
ПК-5 Способность применять современные инструментальные средства и технологии программирования для создания (модификации) и сопровождения информационных систем, обеспечивающих решение задач системного анализа и управления
ПК-5.1 Способен использовать технологии веб-программирования при решении задач системного анализа и управления
ПК-5.2 Способен применять знания архитектур информационных систем, устанавливать и настраивать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ПК-5.3 Способен выполнять сбор данных для построения математической модели, проводить построение и анализ модели в виде программного кода
ПК-6 Способен разрабатывать технические задания, автоматизировать задачи организационного управления, применять программные комплексы для системного анализа, синтеза и управления сложными системами
ПК-6.1 Владеет навыками работы с информационными системами управления предприятием
ПК-6.2 Способен применять методы управления и контроля технологическими процессами
ПК-6.3 Способен проводить анализ и владеет знаниями по работе со сложными системами управления
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1 Осуществляет поиск и критический анализ информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10.1 Обосновывает экономические решения при формировании и использовании производственных ресурсов методами экономического планирования для достижения текущих и долгосрочных производственных целей
УК-10.2 Применяет знания базовых принципов управления, функции организации, планирования, мотивации и контроля для достижения текущих и долгосрочных целей в различных областях жизнедеятельности
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-11.1 Понимает проблему проявления коррупции, экстремизма и терроризма как угрозу конституционным правам человека и развитию государства; владеет навыками социального поведения, направленными на предотвращение экстремизма и терроризма, противодействие коррупционному поведению в профессиональной деятельности
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1 Владеет навыками проектирования решения конкретной задачи исходя из планово-экономических условий хозяйственной деятельности предприятия
УК-2.2 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в соответствии с целями и имеющимися ресурсами, определяет ожидаемые результаты проектной деятельности
УК-2.3 Применяет действующие нормы права при решении определенного круга задач в рамках поставленной цели, выбирает оптимальные способы решения, опираясь на нормы конституционного, гражданского, семейного, трудового и уголовного права
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1 Определяет свою роль в команде, эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе, участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи
УК-3.2 Использует вербальные и невербальные средства для обеспечения социального взаимодействия и командной работы в коллективе
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-4.1 Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ
УК-4.2 Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-5.1 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения

УК-5.2 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
УК-5.3 Критически оценивает религиозно-моральные концепции и учения, работая с различными системами духовных ценностей
УК-5.4 Знает различные исторические типы культур, включая механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов
УК-5.5 Знает закономерности протекания социальных и политических процессов, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям при личном и профессиональном общении
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1 Управляет своим временем, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-7.1 Поддерживает должный уровень физической подготовки средствами и методами физической культуры
УК-7.2 Совершенствует уровень физической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.1 Способен идентифицировать угрозы (опасности) техногенного и естественного происхождения, выбирать методы и способы защиты окружающей среды, а также создания комфортных условий жизнедеятельности человека
УК-8.2 Способен применять методы и способы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов
УК-8.3 Умеет решать задачи по обеспечению безопасных и комфортных условий труда, используя знание нормативных правовых актов в области охраны труда и техносферной безопасности
УК-8.4 Способен идентифицировать негативные факторы влияния на окружающую природную среду с целью их предотвращения или минимизации
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-9.1 Способен к недискриминационному взаимодействию в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, с учетом социально-психологических особенностей таких лиц

3. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Код	Наименования видов работ	Часов	Литература
	Раздел 1. Подготовительный этап		
1.1	Проработка полученного задания, анализ литературных источников. Подготовка общей части.	50	Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Консультации руководителя ВКР. Детализация и конкретизация задания на ВКР. Планирование структуры ВКР.	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
	Раздел 2. Основной этап		
2.1	Работа над разделами ВКР.	170	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.2	Консультации руководителя ВКР и консультантов по разделам ВКР (при наличии).	10	Л1.2 Л1.3 Л1.4
	Раздел 3. Заключительный этап		
3.1	Оформление пояснительной записки и графической части ВКР.	60	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.2	Подготовка к защите и защита ВКР перед ГЭК.	19	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.3	Консультации руководителя ВКР.	5	Л1.2 Л1.4Л2.1

4. ТЕМАТИКА, СОДЕРЖАНИЕ, ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1. Основные направления и тематики выпускных квалификационных работ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой логически завершённую разработку (проект,

теоретическое или экспериментальное исследование), направленную на системный анализ и применение известных научных и (или) технических решений, технологических процессов, программных продуктов и связанное с разработкой теоретических вопросов, с экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера.

Результатом выполнения ВКР являются, как правило, программный проект (проект разработки программного продукта), программный продукт (создаваемое программное обеспечение), методы и инструменты разработки программного продукта, разработки комплекса проектных решений в области индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных и интеллектуальных систем различного назначения, рекомендации по выбору программного обеспечения, оборудования и совершенствованию технологии производственных процессов.

Тематика выпускных квалификационных работ определяется кафедрой «Прикладная математика и искусственный интеллект». При этом кафедра основывается как на направлениях своей научно-исследовательской и учебно-методической работы, так и на актуальных направлениях работы других организаций, деятельность которых связана с разработкой математического, информационного и программного обеспечения.

Выпускная квалификационная работа выполняется на основе задания, выданного руководителем и согласованного с выпускником. Рекомендуется следующая примерная тематика ВКР:

1. Разработка программного обеспечения для математического моделирования физических процессов горного производства и технологических процессов в машиностроении, геотехнической механике, металлургии, электротехнике и электромеханике.
2. Разработка прикладного и системного программного обеспечения для расчета параметров и автоматизации управления в динамических системах.
3. Разработка электронной информационной (обучающей, тестирующей) системы обеспечения учебного процесса.
4. Разработка систем, обеспечивающих информационную безопасность, автоматизированный анализ уязвимостей информационных систем.
5. Проектирование и разработка информационной системы для (торгового предприятия, организации научных конференций и т.д.).
6. Разработка web-проектов различной направленности.
7. Разработка мобильных или мультиплатформенных приложений различного назначения.

В качестве выпускной квалификационной работы бакалавра также допускается разработка новых информационных и компьютерных технологий, например:

- разработка новых структур данных;
- разработка и анализ новых алгоритмов обработки данных;
- анализ существующих методов решения задачи с целью выбора оптимального и др.

При выборе темы ВКР следует учитывать:

- актуальность и перспективность выбранного направления исследования, базирующегося на научной школе выпускающей кафедры и соответствующего современному уровню развития науки, техники и технологий с учётом направления подготовки;
- результаты научных исследований и проектно-конструкторских работ, полученные студентом на предыдущих этапах обучения (при выполнении НИРС и соответствующих курсовых проектов и практик);
- степень разработанности и освещённости в литературе решения аналогичных задач;
- возможность получения производственных данных и практических материалов процессе работы над ВКР;
- в максимально возможной степени место будущей работы выпускника;
- потребности и интересы предприятий, организаций и учреждений, на практических материалах которых будет выполнена ВКР.

4.2. Требования к содержанию, объёму и структуре выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна иметь следующую структуру:

- 1) пояснительная записка ВКР: титульный лист; задание; реферат; перечень обозначений, символов, единиц, сокращений и терминов; содержание; введение; основная часть (разделы и подразделы); заключение; список использованных источников; приложения;
- 2) графическая часть ВКР.

Основная часть пояснительной записки должна содержать: подробное раскрытие темы работы и обоснованность её актуальности, формулировку решаемой задачи, описание процесса решения (приведены математические модели, формулы, утверждения, доказательства, алгоритмы, программные продукты, технические задания и т.д.), все полученные результаты и их анализ, выводы. Тексты компьютерных программ и блок-схемы алгоритмов не входят в основную часть, а выносятся в раздел «Приложения». Рекомендуемый объём текстовой части – до 70 страниц.

Основная часть пояснительной записки должна содержать следующие разделы:

- постановка задачи;
- анализ предметной области (состояние вопроса, анализ и обобщение имеющихся результатов);
- описание основных методов, технологий и средств, использованных для разработки программного продукта;
- описание разработанного программного продукта и анализ полученных результатов.

Графическая часть ВКР должна быть представлена в виде презентации. Структура презентации должна соответствовать содержательной части пояснительной записки, поставленным целям и задачам ВКР и отражать общую структуру доклада при защите ВКР. Необходимо наглядно представить способы решения поставленных задач, основные результаты и выводы, сделанные автором. Рекомендуется представить презентацию до 10 листов графического материала. Конкретный перечень листов графического материала определяется руководителем ВКР. Презентация с сопутствующими комментариями не должна по времени превышать 5-7 минут.

4.3. Правила оформления выпускной квалификационной работы

ВКР оформляется в виде пояснительной записки и графической части. В пояснительной записке приводятся

теоретическое и расчетное обоснование принятых в работе решений. В графической части принятые решения представляются в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм. Текстовая и графическая части выполняются согласно требований действующих нормативных документов (ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу, ЕСКД). Текст пояснительной записки структурируется в соответствии с содержанием на разделы. Все заимствованные из литературы положения и фактические данные должны снабжаться ссылками на источники информации, полный перечень которых приводится в виде списка используемых источников.

Требования к оформлению пояснительной записки и графической части ВКР регламентируются методическими рекомендациями к выполнению ВКР.

4.4. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки текста ВКР для размещения в ЭБС

Порядок подготовки ВКР и процедура её защиты регламентируется «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

ВКР выполняется студентом самостоятельно в соответствии с заданием, выдаваемым ему после выхода приказа ректора "Об утверждении тем выпускных квалификационных работ". В соответствии с календарным планом-графиком разработки и выполнения ВКР прорабатывается литература и технические материалы, составляется содержание ВКР в полном объеме, выполняются разделы ВКР, проводятся консультации, обсуждаются материалы законченной ВКР с руководителем и консультантами, редактируется и оформляется ВКР как документ.

Электронная версия ВКР в формате doc (docx) и pdf представляется руководителю ВКР для ее размещения в ЭБС и проверки на наличие заимствований не позднее чем за 15 дней до намеченной даты защиты.

4.5. Особенности процедуры защиты ВКР

Процедура защиты ВКР включает: устный доклад студента с использованием графических и презентационных материалов, ответы на вопросы, оглашение отзыва и рецензии, заключительное слово, утверждение оценки за ВКР и объявление результатов ее защиты. Длительность процедуры защиты ВКР не должна превышать 30 мин.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы обучающемуся присваивается квалификация «бакалавр» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

5.1. Примерный перечень вопросов к защите выпускной квалификационной работы

Обучающемуся в процессе защиты ВКР могут задаваться вопросы, связанные проблематикой, содержанием и основными вопросами, рассмотренными в ВКР, в том числе:

- об актуальности работы, теоретической и практической значимости ВКР;
- об основных подходах, идеях, технических решениях, принятых при выполнении ВКР;
- о научных и инженерных методиках, использованных при решении задач ВКР, теоретических основах выполненных в ВКР расчетов;
- об основных результатах, полученных при выполнении ВКР;
- об областях производства, в которых возможно внедрение результатов ВКР;
- о необходимых мерах безопасности и охраны труда при внедрении в производство результатов ВКР;
- об ожидаемом экономическом (и/или социальном) эффекте от внедрения результатов ВКР.

5.2. Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы

Оценка выпускной квалификационной работы производится членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) по результатам публичной защиты с учетом качества представленной пояснительной записки и графического материала, а также представленных рецензий.

Основными критериями при оценке выполнения и защиты ВКР являются:

- актуальность и важность выбранной темы ВКР для науки и производства;
- выполнение ВКР по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры;
- полнота раскрытия темы ВКР: соответствие темы ее содержанию; структурированность работы, логика построения и качество стилистического изложения; обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов, содержащихся в ВКР, их научное и практическое значение; степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении темы;
- объем и глубина проработки темы, эффективность предлагаемых решений, возможность их практической реализации; апробирование результатов исследования;
- выступления на конференциях, научных семинарах, наличие опубликованных научных статей по теме исследования, патентов на полезные модели (изобретения), актов, справок о внедрении результатов исследования;
- качество оформления ВКР: соответствие объема ВКР требованиям, установленным в Университете для соответствующих видов работ; соответствие оформления таблиц, графиков, формул, ссылок, рисунков, правил цитирования, библиографических ссылок и списка использованной литературы требованиям, установленным в Университете, и ГОСТов;
- уровень подготовки и степень понимания обсуждаемых вопросов при защите ВКР: представление работы (содержательность доклада и презентации; наличие раздаточных и иллюстративных материалов; умение профессионально представлять результаты работы с соблюдением правил профессиональной этики), понимание и адекватность ответов на вопросы и замечания рецензента, демонстрация при ответах углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки.

По результатам защиты ВКР перед ГЭК выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на ВКР выполнено в полном объеме; содержание и оформление ВКР соответствуют

предъявляемым требованиям; отзыв руководителя ВКР положительный, без или с несущественными замечаниями; при защите ВКР обучающийся на вопросы дает полные и точные ответы, демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на ВКР выполнено в полном объеме; содержание и оформление ВКР соответствуют предъявляемым требованиям; отзыв руководителя ВКР положительный, но к работе имеются замечания; при защите ВКР обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на ВКР в целом выполнено; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала работы; отзыв руководителя ВКР положительный, но к работе имеются существенные замечания; при защите ВКР обучающийся в ответах на вопросы допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на ВКР не выполнено либо имеются существенные замечания по содержанию и оформлению работы; отзыв руководителя ВКР отрицательный, либо содержат существенные замечания к работе; при защите ВКР у обучающегося выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

ЛП.1	Берестова, С. А., Мисюра, Н. Е., Митюшов, Е. А., Рощевой, Т. А. Математическое моделирование в инженерии [Электронный ресурс]:учебник. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. - 244 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106406.html
ЛП.2	Шустрова, М. Л., Староверова, Н. А. Математическое моделирование в системах управления [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Казань: Издательство КНИТУ, 2019. - 128 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/120995.html
ЛП.3	Химченко, А. В., Мищенко, Н. И. Компьютерное моделирование технических систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 165 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110116.html
ЛП.4	Ахмадиев, Ф. Г., Гильфанов, Р. М. Математическое моделирование и методы оптимизации [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 178 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116448.html

6.1.2. Дополнительная литература

ЛП.1	Смирнов, И. Н. Компьютерное моделирование технико-экономических процессов. Типовые модели объектов и систем управления [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 164 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118388.html
ЛП.2	Боев, В. Д., Сыпченко, Р. П. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 517 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102015.html
ЛП.3	Рощин, П. Г. Командная разработка программного обеспечения с помощью системы контроля версий GIT: конспект лекций [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2022. - 106 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132682.html

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL. Среда разработки Java-приложений IntelliJ IDEA – лицензия Community edition: Apache License 2.0. Dev-C ++ 5.0 (4.9.9.2) – GNU GENERAL PUBLIC LICENSE.
-------	--

6.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.4.1	ЭБС IPR SMART
6.4.2	ЭБС ДОННТУ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

7.1	Аудитория 11.406 - Кабинет курсового и дипломного проектирования : - 2 стеклянные доски; - 20 парт/ 40 мест; - стол преподавателя.
-----	--

7.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
-----	--